



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212721006 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202020923429.9

(22) 申请日 2020.05.27

(73) 专利权人 国惠环保新能源有限公司

地址 110141 辽宁省沈阳市于洪区细河路
106号

(72) 发明人 胡鹏龙 边福忠 毛敏捷 李卓辰

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11465

代理人 曹鹏飞

(51) Int.Cl.

F28D 7/06 (2006.01)

F28F 9/24 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

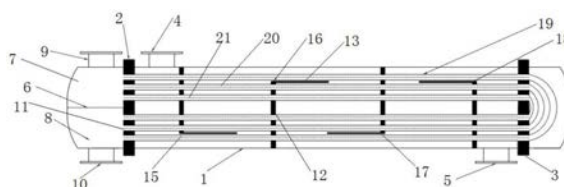
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种L型折流板管壳式换热器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种L型折流板管壳式换热器,包括壳体和折流板组、固定管板和传热管组;其中固定管板分为第一固定管板和第二固定管板,第一固定管板固定在壳体的壳腔内左侧,第二固定管板固定在壳体的壳腔内右侧,第一固定管板和第二固定管板之间为换热腔,第一固定管板左侧为冷媒腔;固定管板上设置有若干用于固定换热管组的换热管固定孔;换热管组的进口安装在第一固定管板位于分程隔板上方的换热管固定孔上;换热管组的出口安装在第一固定管板位于分程隔板下方的换热管固定孔上。本实用新型通过改变换热器中的折流板结构,增强壳体内流体的湍流程度,同时减少换热死区的面积,强化换热,进而提高设备经济性。



1. 一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,包括壳体和折流板组、固定管板和传热管组;

其中所述固定管板分为第一固定管板和第二固定管板,所述第一固定管板固定在所述壳体的壳腔内左侧,所述第二固定管板固定在所述壳体的壳腔内右侧,所述第一固定管板和所述第二固定管板之间为换热腔,所述第一固定管板左侧为冷媒腔;

所述换热腔靠近所述第一固定管板的一侧顶部设置有热媒出口,所述换热腔靠近所述第二固定管板的一侧底部设置有热媒入口;所述冷媒腔通过分程隔板分隔为上冷媒腔和下冷媒腔,并且所述上冷媒腔设置有冷媒入口,所述下冷媒腔设置有冷媒出口;

所述固定管板上设置有若干用于固定所述换热管组的换热管固定孔;所述换热管组的进口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板上方的所述换热管固定孔上,并与所述上冷媒腔连通;所述换热管组的出口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板下方的所述换热管固定孔上,并与所述下冷媒腔连通;所述折流板组包括四个L型折流板,四个L型折流板与所述壳体之间形成折流通道的;所述L型折流板采用与所述壳体内径相同的圆板沿其一条弦弯折而成,使所述L型折流板包括夹角为 90° 的竖直板和水平板,并且所述竖直板上开设有供所述传热管组穿过的传热管穿孔。

2. 根据权利要求1所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述L型折流板沿所述热媒出口至所述热媒入口方向依次分为第一L型折流板、第二L型折流板、第三L型折流板、第四L型折流板;所述第一L型折流板的竖直板与所述换热腔顶部连接,所述水平板朝向所述热媒入口方向;所述第二L型折流板的竖直板与所述换热腔底部连接,所述水平板朝向所述热媒入口方向;所述第三L型折流板的竖直板与所述换热腔顶部连接,所述水平板朝向所述热媒出口方向;所述第四L型折流板的竖直板与所述换热腔底部连接,所述水平板朝向所述热媒出口方向。

3. 根据权利要求2所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述竖直板的圆弧边与所述换热腔连接。

4. 根据权利要求3所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述换热管组包括第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管,所述第三U型换热管位于所述第二U型换热管的内侧,所述第二U型换热管位于所述第一U型换热管的内侧;所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管的进口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板上方的所述换热管固定孔上,并与所述上冷媒腔连通;所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管的出口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板下方的所述换热管固定孔上,并与所述下冷媒腔连通;所述第一U型换热管,所述第二U型换热管和所述第三U型换热管的U型弯位于所述第二固定管板的右侧。

5. 根据权利要求4所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述第一U型换热管水平布置有6根,所述第二U型换热管水平布置有5根,所述第三U型换热管水平布置有4根。

6. 根据权利要求5所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述固定管板上设置有30个所述换热管固定孔,30个所述换热管固定孔对称分布在所述分程隔板在所述固定管板上投影的两侧。

7. 根据权利要求6所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述竖直板上设

置有26个传热管穿孔。

8.根据权利要求4所述的一种L型折流板管壳式换热器,其特征在于,所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管均为U型铜管。

一种L型折流板管壳式换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热设备技术领域,更具体的说是涉及一种L型折流板管壳式换热器。

背景技术

[0002] 随着全球性能源危机的持续加重,人们越来越重视对能源的二次利用,换热器作为一种重要的能量交换设备,已经被广泛的应用于各个行业。传统的单弓形折流板管壳式换热器则是当前使用最广泛,市场占有率最高的换热设备。由于流体在壳程流动时容易在折流板背流区产生换热死区,使得换热面积利用不够充分,有效换热面积减小,从而使得壳程换热能力低下,传统设备效率不高,所以节能型换热器设备的研制必将是现在及未来的重要课题。

[0003] 近年来,随着换热器与节能环保事业的发展,许多研究机构实用新型出了基于节能环保目的的新型换热器折流板结构,但存在滞留区易结垢、震动大等问题。专利CN201621183760.1公开了一种“多螺旋折流板换热器”,该系统旨在壳体内安装一个带有孔洞的大螺旋折流板,可提高换热面积,提高换热效率,减少污垢沉积,但该方法只为解决减少污垢沉积对强化换热提升不高,且换热管上缠绕小螺旋折流板,增大壳程阻力,存在出现故障的风险;专利CN201911419994.X公开了一种“一种Y型与半Y型结合开孔式折流板换热器”,该方法提供了一种Y型与半Y型结合开孔式折流板换热器,但是效率提升低,设备壳程阻力增加,容易出现故障。

[0004] 因此,如何提供一种高换热效率的L型折流板管壳式换热器是本领域技术人员亟需解决的问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型提供了一种L型折流板管壳式换热器,以解决上述背景技术部分所提出的问题,通过改变换热器中的折流板结构,增强壳体内流体的湍流程度,同时减少换热死区的面积,强化换热,进而提高设备经济性。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种L型折流板管壳式换热器,包括壳体和折流板组、固定管板和传热管组;

[0008] 其中所述固定管板分为第一固定管板和第二固定管板,所述第一固定管板固定在所述壳体的壳腔内左侧,所述第二固定管板固定在所述壳体的壳腔内右侧,所述第一固定管板和所述第二固定管板之间为换热腔,所述第一固定管板左侧为冷媒腔;

[0009] 所述换热腔靠近所述第一固定管板的一侧顶部设置有热媒出口,所述换热腔靠近所述第二固定管板的一侧底部设置有热媒入口;所述冷媒腔通过分程隔板分隔为上冷媒腔和下冷媒腔,并且所述上冷媒腔设置有冷媒入口,所述下冷媒腔设置有冷媒出口;

[0010] 所述固定管板上设置有若干用于固定所述传热管组的换热管固定孔;所述传热管组的进口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板上方的所述换热管固定孔上,并与所

述上冷媒腔连通;所述换热管组的出口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板下方的所述换热管固定孔上,并与所述下冷媒腔连通。

[0011] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述折流板组包括四个L型折流板,四个L型折流板与所述壳体之间形成折流通道的;所述L型折流板采用与所述壳体内径相同的圆板沿其一条弦弯折而成,使所述L型折流板包括夹角为 90° 的竖直板和水平板,并且所述竖直板上开设有供所述传热管组穿过的传热管穿孔。

[0012] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述L型折流板沿所述热媒出口至所述热媒入口方向依次分为第一L型折流板、第二L型折流板、第三L型折流板、第四L型折流板;所述第一L型折流板的竖直板与所述换热腔顶部连接,所述水平板朝向所述热媒入口方向;所述第二L型折流板的竖直板与所述换热腔底部连接,所述水平板朝向所述热媒入口方向;所述第三L型折流板的竖直板与所述换热腔顶部连接,所述水平板朝向所述热媒出口方向;所述第四L型折流板的竖直板与所述换热腔底部连接,所述水平板朝向所述热媒出口方向。

[0013] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述竖直板的圆弧边与所述换热腔连接。

[0014] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述换热管组包括第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管,所述第三U型换热管位于所述第二U型换热管的内侧,所述第二U型换热管位于所述第一U型换热管的内侧;所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管的进口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板上方的所述换热管固定孔上,并与所述上冷媒腔连通;所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管的出口安装在所述第一固定管板位于所述分程隔板下方的所述换热管固定孔上,并与所述下冷媒腔连通;所述第一U型换热管,所述第二U型换热管和所述第三U型换热管的U型弯位于所述第二固定管板的右侧。

[0015] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述第一U型换热管水平布置有6根,所述第二U型换热管水平布置有5根,所述第三U型换热管水平布置有4根。

[0016] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述固定管板上设置有30个所述换热管固定孔,30个所述换热管固定孔对称分布在所述分程隔板在所述固定管板上投影的两侧。

[0017] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述竖直板上设置有26个传热管穿孔。

[0018] 优选的,在上述一种L型折流板管壳式换热器中,所述第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管均为U型铜管。

[0019] 一种L型折流板管壳式换热器在蒸发器上的应用,冷媒介质通过冷媒入口进入上冷媒腔内,在第一固定管板的换热管固定孔内,经换热管组的进口进入到换热管组内,并在壳体的换热腔内经过换热管组与热媒介质进行换热,冷媒介质在换热管组内走过两壳程被热媒介质加热,经由冷媒出口流出;

[0020] 热媒介质通过热媒入口进入壳体的换热腔内,经过四个L型折流板与壳体形成的折流通道的,穿过第一U型换热管,第二U型换热管和第三U型换热管之间的缝隙,将热量传递给冷媒介质,经由热媒出口流出。

[0021] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本实用新型公开提供了一种L型折流板管壳式换热器,具有以下优点:

[0022] 1、节能,采用L型折流板换热器,使内部流体对流换热更强烈,其努塞尔数较普通折流板换热器提升9.14%,传热效率较传统设备提升8%,整体换热能力较传统换热器更佳。

[0023] 2、采用L型折流板换热器可降低换热死区的影响,达到强化换热的目的。

[0024] 3、易推广,可在原设备的基础上进行改造,且改造成本不高,利于普及和推广。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0026] 图1附图为本实用新型的结构示意图;

[0027] 图2附图为固定管板的结构示意图;

[0028] 图3附图为第二L型折流板的主视图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 本实用新型实施例公开了一种L型折流板管壳式换热器,通过改变换热器中的折流板结构,增强壳体内流体的湍流程度,同时减少换热死区的面积,强化换热,进而提高设备经济性。

[0031] 本实施例公开了一种L型折流板管壳式换热器,包括壳体1和折流板组、固定管板和传热管组;

[0032] 其中固定管板分为第一固定管板2和第二固定管板3,第一固定管板2固定在壳体1的壳腔内左侧,第二固定管板3固定在壳体1的壳腔内右侧,第一固定管板2和第二固定管板3之间为换热腔3,第一固定管板2左侧为冷媒腔;

[0033] 换热腔3靠近第一固定管板2的一侧顶部设置有热媒出口4,换热腔3靠近第二固定管板3的一侧底部设置有热媒入口5;冷媒腔通过分程隔板6分隔为上冷媒腔7和下冷媒腔8,并且上冷媒腔7设置有冷媒入口9,下冷媒腔8设置有冷媒出口10;

[0034] 固定管板上设置有若干用于固定换热管组的换热管固定孔11;换热管组的进口安装在第一固定管板2位于分程隔板6上方的换热管固定孔11上,并与上冷媒腔7连通;换热管组的出口安装在第一固定管板2位于分程隔板6下方的换热管固定孔11上,并与下冷媒腔8连通。

[0035] 为了进一步优化上述技术方案,折流板组包括四个L型折流板,四个L型折流板与壳体1之间形成折流通道;L型折流板采用与壳体1内径相同的圆板沿其一条弦弯折而成,使

L型折流板包括夹角为 90° 的竖直板12和水平板13,并且竖直板12上开设有供传热管组穿过的传热管穿孔14;竖直板12的竖直高度为190mm,水平板13的长度为130mm,相邻水平板13之间的间距为210mm。

[0036] 为了进一步优化上述技术方案,L型折流板沿热媒出口4至热媒入口5方向依次分为第一L型折流板15、第二L型折流板16、第三L型折流板17、第四L型折流板18;第一L型折流板15的竖直板12与换热腔3顶部连接,水平板13朝向热媒入口5方向;第二L型折流板16的竖直板12与换热腔3底部连接,水平板13朝向热媒入口5方向;第三L型折流板17的竖直板12与换热腔3顶部连接,水平板13朝向热媒出口4方向;第四L型折流板18的竖直板12与换热腔3底部连接,水平板13朝向热媒出口4方向。

[0037] 为了进一步优化上述技术方案,竖直板12的圆弧边与换热腔3连接。

[0038] 为了进一步优化上述技术方案,换热管组包括第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21,第三U型换热管21位于第二U型换热管20的内侧,第二U型换热管20位于第一U型换热管19的内侧;第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21的进口安装在第一固定管板2位于分程隔板6上方的换热管固定孔11上,并与上冷媒腔7连通;第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21的出口安装在第一固定管板2位于分程隔板6下方的换热管固定孔11上,并与下冷媒腔8连通;第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21的U型弯位于第二固定管板3的右侧。

[0039] 为了进一步优化上述技术方案,第一U型换热管19水平布置有6根,第二U型换热管20水平布置有5根,第三U型换热管21水平布置有4根。

[0040] 为了进一步优化上述技术方案,固定管板上设置有30个换热管固定孔11,30个换热管固定孔11对称分布在分程隔板6在固定管板上投影的两侧。

[0041] 为了进一步优化上述技术方案,竖直板12上设置有26个传热管穿孔14。

[0042] 为了进一步优化上述技术方案,第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21均为U型铜管;第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21的直径均为19mm,壁厚均为1.2mm。

[0043] 为了进一步优化上述技术方案,冷媒介质流动方向与热媒介质流动方向相逆。

[0044] 一种L型折流板管壳式换热器在蒸发器上的应用,冷媒介质通过冷媒入口9进入上冷媒腔7内,在第一固定管板2的换热管固定孔11内,经换热管组的进口进入到换热管组内,并在壳体1的换热腔3内经过换热管组与热媒介质进行换热,冷媒介质在换热管组内走过两壳程被热媒介质加热,经由冷媒出口10流出;

[0045] 热媒介质通过热媒入口5进入壳体1的换热腔3内,经过四个L型折流板与壳体1形成的折流通道,穿过第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21之间的缝隙,将热量传递给冷媒介质,经由热媒出口4流出。

[0046] 本实施例以某供热公司拟采用的污水源热泵供热系统为例,供热公司紧邻污水处理厂,充分利用污水处理厂每天40万吨中水,利用热泵将中水的低品位能量将供热循环水进行两级热泵加热,同时配合汽轮机乏汽余热加热等多级加热,达到所需供热温度,节能减排效果显著。换热器作为热泵中一项重要的设备,其效率的提升可使热泵理论制热系数提高。

[0047] 制冷剂在热泵系统的节流阀中降压膨胀,形成液态雾状制冷剂,由蒸发器的冷媒

入口9进入上冷媒腔7内,在第一固定管板2的换热管固定孔11内,经换热管组的进口进入到换热管组内,并在壳体1的换热腔3内经过换热管组,被换热腔3内的水加热,将液态雾状制冷剂加热成高温汽态,最后经冷媒出口10通向压缩机继续工作。

[0048] 污水处理厂的中水沿管道进入蒸发器的热媒入口5,进入壳体1的换热腔3内,经过四个L型折流板与壳体1形成的折流通道,穿过第一U型换热管19,第二U型换热管20和第三U型换热管21之间的缝隙,将热量传递给冷媒介质,温度降低,最终由热媒出口4流出。采用L型折流板蒸发器换热效率较传统设备提升8%,可实现节能的目的。

[0049] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0050] 此外,术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0051] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0052] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0053] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

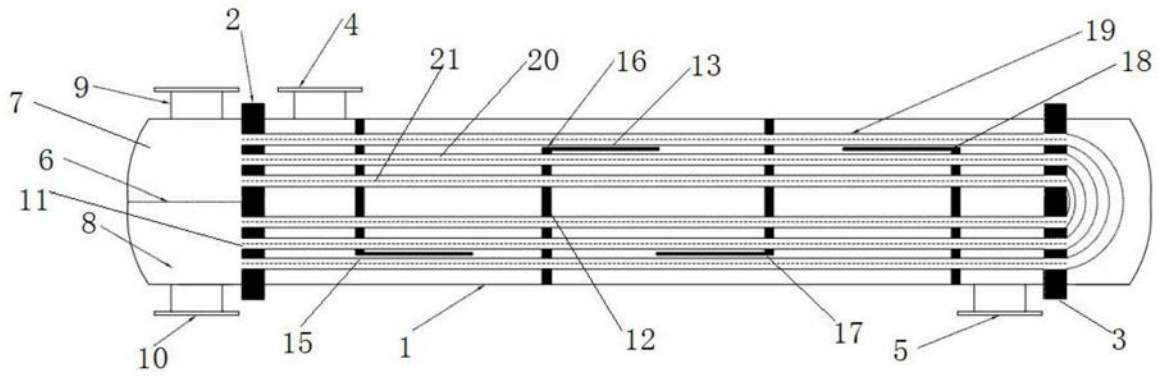


图1

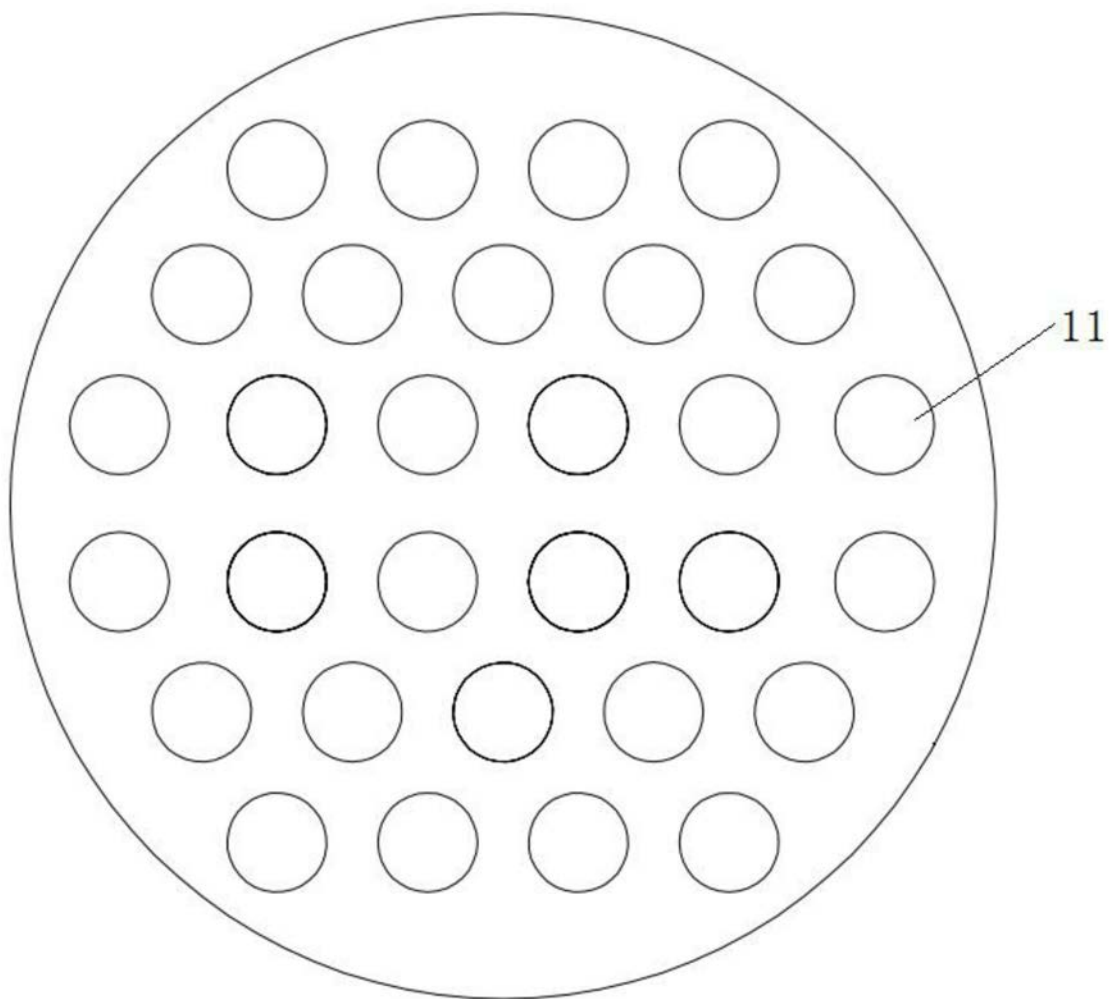


图2

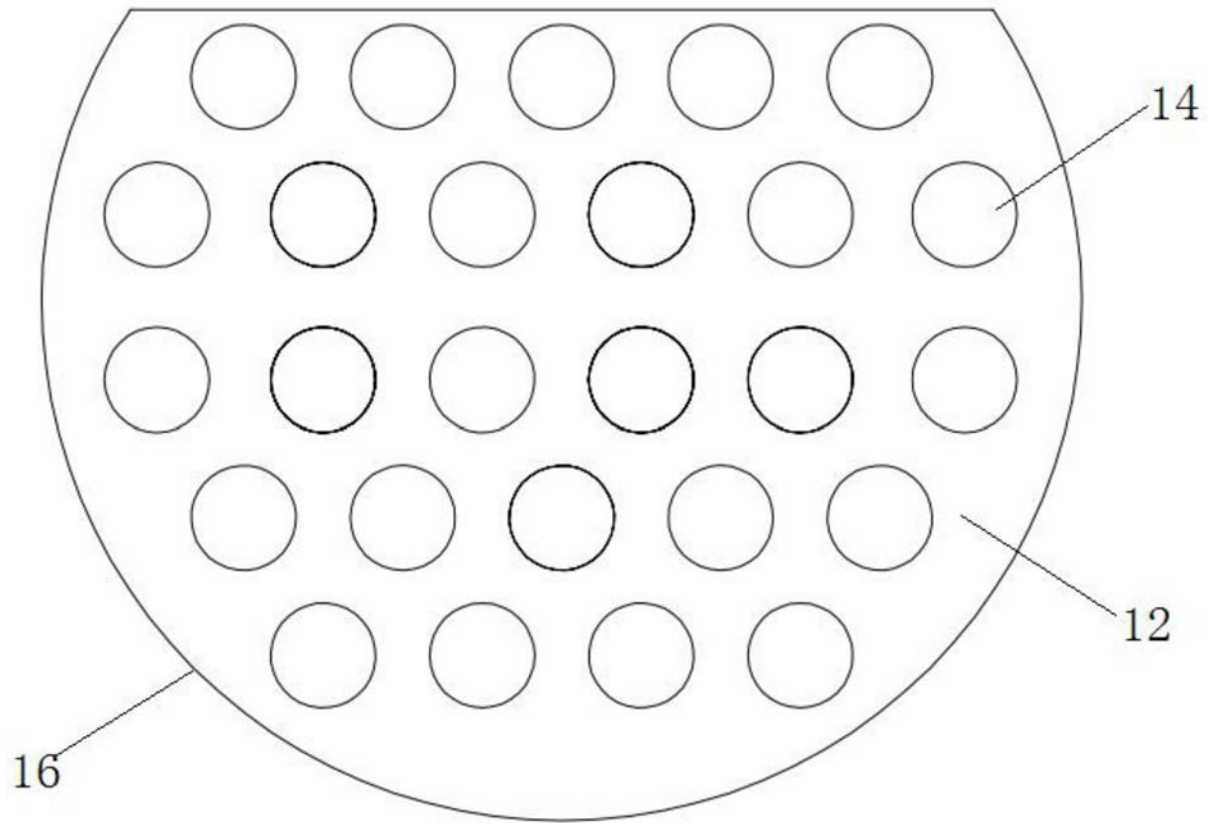


图3